

## BALANOPHORA, GENRE NOUVEAU POUR L'AFRIQUE CONTINENTALE

par C. FARRON<sup>1</sup>

Centre O.R.S.T.O.M. BRAZZAVILLE - Congo  
B. P. 181

RÉSUMÉ : *Balanophora Hildebrandtii*, espèce connue jusqu'à présent des Comores et de Madagascar, a été découvert dans la République du Congo. C'est la première fois que ce genre est signalé en Afrique continentale.

Ce *Balanophora*, parasitant un *Ficus* comme plusieurs de ses congénères dans tout l'Ancien Monde, pose le problème de la spécificité parasitaire au sein de ce genre.

Si cette association se confirmait par de nouvelles observations et par des expériences, cette association pourrait constituer un argument très fort en faveur d'une théorie qui rendrait compte de connexions continentales entre l'Afrique, Madagascar et la Malaisie.

SUMMARY: *Balanophora Hildebrandtii*, a species from Madagascar and Comoros Islands, has been discovered in the Congo Republic and this is the first report of this genus in Africa.

As many species are *B. Hildebrandtii* is parasite of a figtree, and this fact raises the problem of parasitic specificity in the genus *Balanophora*.

If confirmed by further observations and field experiences, this association would bear strong evidence for a land-bridge or other type of connexion between Africa and Malaysia.

ZUSAMMENFASSUNG: Die bisher auf Madagaskar und Comoros Inseln bekannte *Balanophora Hildebrandtii* wurde aus dem Kongo-Brazzaville entdeckt, so ist diese Gattung zum ersten Mal in Afrika erwähnt.

Wie etliche aus der alten Welt verwandte Arten parasitiert *B. Hildebrandtii* einen Feigenbaum.

Weitere Beobachtungen und Untersuchungen würden zeigen ob eine parasitische Spezifität in Frage kommt. Diese würde für Landbrücken oder irgendeine Festland Verbindung zwischen Afrika und Malesien zeugen.

Lors d'une tournée à la forêt de Bangou (90 km env., à vol d'oiseau au NW de Brazzaville, Congo), nous notions dans notre cahier de récoltes, sous le n° 4047<sup>2</sup> : † *Balanophoracées* x. plante sans chlorophylle, à aspect de champignon. Fleurs mâles et femelles sur les mêmes inflorescences.

1. Adresse actuelle : Botanische Anstalt der Universität Basel, Schönbeinstrasse 6, BASEL, Suisse.

2. Déposé au Muséum National d'Histoire Naturelle, à Paris.

Échantillons conservés dans l'alcool, Témoin de fixation ». Une récolte ultérieure au même endroit a révélé que la plante parasitait les racines d'un *Ficus* indéterminé, et n'existait que sur cet unique arbre. Nous avons recherché vainement sur d'autres arbres cet extraordinaire parasite, qui ne semble pas avoir attiré l'attention des Africains.

Relevons encore que ce parasite de racines a été découvert à l'emplacement du campement que le service d'entomologie médicale du Centre O.R.S.T.O.M. de Brazzaville a édifié à Méya, à la lisière SE de la forêt de Bangou. Il nous est agréable de souligner l'exceptionnel intérêt de ce pied à terre en brousse et de remercier ses promoteurs, en particulier M. J.-P. ADAM, chef du service d'entomologie médicale, de nous avoir accueilli d'abord, et d'avoir veillé par la suite à la protection de cette intéressante découverte.

#### IDENTIFICATION.

HARMS (in ENGLER et PRANTL, 1935) donne pour *Balanophora* les caractères génériques suivants, qui concordent parfaitement avec ceux que l'on observe sur notre plante : « Fleurs unisexuées. Périgone des fleurs mâles à 3-5 tépales. Anthères réunies en une tête acaule et formant un ensemble compact. Fleurs femelles nues, ressemblant à des archégonas de mousse. Style simple, filiforme. Parasite de racines, entièrement glabre. « Rhizome » tuberculeux, verruqueux à sa surface, formant une tête compacte, à contours irréguliers. Ce « rhizome », d'après EMBERGER (1960, in CHADEFAUD et EMBERGER) a un aspect de sclérote de champignon ou de culture de tissu, les inflorescences endogènes sortant par une « volve » rappelant les parties aériennes d'un champignon. Ce rhizome est plus ou moins enfoui dans le sol, et enserre complètement la racine de l'hôte, presque toujours interrompue à ce niveau. Chacun de ces « rhizomes » représente en fait un individu complet de *Balanophora* d'où émergent ou non un nombre variable d'inflorescences, ceci dépendant de la taille de la racine captée et du développement de l'individu.

L'ensemble de ces caractères permet de rattacher notre plante au genre *Balanophora*, sans aucun doute.

HARMS (*loc. cit.*) nous autorise également à prendre position sur le groupe d'espèces auquel appartient ce *Balanophora*. Les fleurs mâles  $\pm$  allongées transversalement, les tépales de taille inégale au nombre de 4, le synandre aplati transversalement constituent un ensemble de caractères qui fait opter pour le sous-genre *Balaniella* (v. Tiegh.) Valeton. Les descriptions de VAN TIEGHEM (1907), qui considère ce taxon comme un genre, corroborent notre opinion.

Les inflorescences monoïques de notre plante permettent de la rattacher à la section *Eubalaniella* v. Tiegh., d'après HARMS (*op. cit.*).

Bien qu'on ne rattache à cette section que 4-5 espèces avec certitude, la détermination spécifique ne peut-être menée avec précision qu'au moyen de matériel de comparaison. Celui dont nous avons disposé

au Congo, grâce à l'amabilité de M. le Professeur AUBRÉVILLE que nous tenons à remercier vivement ici, concerne les deux espèces maigaches de la section : *Balanophora Hildebrandtii* Reichb. f. (*Balaniella Hildebrandtii* (Reichb. f.) v. Tiegh. et *Balanophora distans* (v. Tiegh.) Harms (*Balaniella distans* v. Tiegh.)). Nous avons pu également disposer de la belle étude de ZWEIFEL (1939) qui contient des photographies d'inflorescences de *Balanophora abbreviata* Bl.

Ce matériel d'herbier, les photographies citées, les descriptions spécifiques bien sommaires et nullement diagnostiques de VAN TIEGHEM nous plongent dans la perplexité. Les controverses des auteurs au sujet des espèces de cette section expliquent bien nos propres doutes. VAN STEENIS ne tient-il pas *B. abbreviata* Bl. pour conspécifique avec *B. alutacea* Jungh.? CROIZAT (1952) dresse une carte de 5 espèces qu'il estime être parentes, et qui nous intéresse parce qu'elle mentionne justement *B. Hildebrandtii*, comme présente aux Comores et... à Tahiti, sans localité intermédiaire. Or, le matériel tahitien est rapporté avec doute aux *Balaniella* par VAN TIEGHEM (1907), *B. insularis* Ridley, de l'île Christmas et de la péninsule malaise est rattachée avec doute à la section *Eubalaniella* par HARMS. Les autres espèces citées par CROIZAT n'appartiennent pas au même sous-genre, ou ont une position incertaine.

Ces quelques opinions montrent donc assez bien qu'il serait tout à fait gratuit d'ajouter à la confusion en décrivant encore une nouvelle espèce africaine<sup>1</sup>. Il nous paraît donc raisonnable pour l'instant de déterminer *Balanophora Hildebrandtii* notre plante congolaise, en attendant de pouvoir mener des comparaisons plus fines et plus extensives.

Il n'en reste pas moins que l'aire du genre *Balanophora* se trouve considérablement étendue à la suite de cette découverte congolaise.

Il nous importe maintenant de situer ce fait nouveau par rapport à ce que l'on sait des *Balanophoracées* en tant que Phanérogames parasites (biologie, spécificité parasitaire). Nous verrons ensuite pourquoi ce genre est intéressant au point de vue biogéographique et comment il s'intègre dans les hypothèses actuelles sur la répartition des êtres vivants.

#### BIOLOGIE ET ESSAIS TENTÉS.

Nous avons dit que *Balanophora Hildebrandtii* parasite, au Congo, les racines d'un *Ficus* arborescent que nous n'avons pas pu déterminer à l'heure actuelle. Nous en avons fait des essais de bouture au Centre ORSTOM de Brazzaville, sans être encore fixé sur leur reprise.

Les essais de germination de graines de *Balanophora*, prélevées sur des inflorescences desséchées, semblent avoir échoué pour l'instant. Il est possible que la germination ne puisse se faire *in vitro*, en boîte de

1. Tout autant qu'il le serait, sous prétexte que nous n'avons pas su découvrir de bons caractères diagnostiques, de considérer l'ensemble des représentants de la section *Eubalaniella* comme conspécifique.

Pétri, ce qui faciliterait évidemment l'observation des premiers stades sur lesquels les observations anciennes de EICHLER (in VELENOVSKY, 1905) ne jettent pas toute la lumière désirable. On ignore donc les premiers stades de la germination des *Balanophora* qui doivent être assez malaisés à observer dans la nature.



FIG. 1. — A gauche : individu de *Balanophora Hildebrandtii* en fleurs (Farron 1947, avr. 1965); A droite : individus de *Balanophora Hildebrandtii* en fin de fructification sur les racines de *Ficus* sp. (*Situ s. n.*).

#### SPÉCIFICITÉ PARASITAIRE.

Si nous avons tenté des essais de bouture de l'arbre même où le parasite a été récolté dans la nature, c'est que nous avons de sérieuses raisons de penser que les *Balanophora* sont moins polyphages que les *Loranthus* (cf. BALLE, in ROBYNS, 1948)<sup>1</sup> ou que les *Thonningia* (cf. MANGENOT, 1947) qui paraissent indifférents à leur hôte, pourvu qu'il soit un arbre. Un seul individu s'accommoderait même de plusieurs hôtes distincts, grâce au développement de ses racines. Cela n'est pas possible

1. VAN TIEGHEM (1907) déplorait déjà ce manque de renseignements chez les *Loranthus*, qui pourtant germent facilement. Nous avons tenté quelques essais de germination de graines de *Loranthus* sp. que nous avions sous la main, récoltées sous un *Mitellia edoelleana*. Un essai témoin sur une plaque de verre nous a convaincu de la viabilité de ces graines, qui émettent leur suçoir selon un phototropisme négatif, tout comme les graines de Gui. Les graines « plantées » sur diverses dicotylédones que nous avons en culture nous ont livré deux succès, sur *Anacardium occidentale* et *Azelia* sp., et trois échecs, dont *Mitellia Laurentii* (du même genre que l'hôte originel).

chez *Balanophora*, dont l'individu, comme nous l'avons dit, est pratiquement réduit à son « rhizome ».

Ces observations mériteraient de nombreuses études expérimentales qui ne paraissent jamais avoir été tentées, du moins sous les Tropiques.

Nous en sommes donc toujours réduits à compiler les observations des collecteurs ou les renseignements donnés par les auteurs pour connaître les hôtes des *Balanophora*. Les renseignements très fragmentaires glanés dans HARMS (1935) VAN TIEGHEM (1907), JUMELLE et PERRIER DE LA BATHIE (1912), ZWEIFEL (1939), MANGENOT (1947) permettent de s'en faire une idée approximative. Il se trouve que les familles les plus diverses d'Angiospermes, Mono et Dicotylédones, sont parasitées. Malheureusement on ne connaît les hôtes que pour une vingtaine d'espèces (sur env. 70). Parmi celles-ci, 12 espèces paraissent inféodées à un seul genre ou à une seule espèce, d'autres sont beaucoup moins exclusives. Il faut d'ailleurs souligner que la spécificité parasitaire de la majorité des espèces est peut-être bien le fait de notre ignorance. Ce que nous savons de précis est cependant surprenant : 6 espèces sur 12 dont nous connaissons l'hôte unique (souvent au niveau générique) parasitent exclusivement des figuiers. Trois autres espèces moins exclusives (ou tout simplement mieux connues) parasitent également parfois des figuiers, et ceci aussi bien en Malaisie qu'à Madagascar et au Congo. Le genre *Ficus*, est bien sûr très répandu dans tous les milieux tropicaux et représenté par un nombre considérable d'espèces et d'individus, ce qui augmente d'une façon notable les chances de *Balanophora* de rencontrer un *Ficus*. Mais si *Balanophora* est si peu exigeant sur le choix de son hôte, comme on le pensait, pourquoi n'a-t-il jamais été signalé, par exemple, sur une Diptérocarpée, dont les représentants sont si abondants en Malaisie ?

#### DISTRIBUTION DES BALANOPHORA.

D'après les données de HARMS (*loc. cit.*) et de l'Index kewensis, nous avons dressé une carte indicative (ci-contre) qui montre les disjonctions principales de l'aire de *Balanophora*. Au niveau subgénérique, on découvre une ségrégation partielle; les sous-genres *Balanophorotypus* (27 esp.), et *Balania* (10 esp.) auraient une distribution surtout tropicale (dans l'Himalaya, certaines espèces sont franchement montagnardes) alors que les sous-genres *Balaniella* (26 espèces, dont celle qui nous occupe) a essentiellement une distribution équatoriale.

Les *Balaniella monoïques* auxquelles se rattache notre plante congolaise montre une aire disjointe encore plus frappante que celle du genre entier passant d'Indonésie à Madagascar. Nous avons discuté plus haut de l'opinion de CROZAT, et préférons nous en tenir à une distribution malaise, malgache et africaine de la section *Eubalaniella*, déjà suffisamment riche en problèmes biogéographiques.

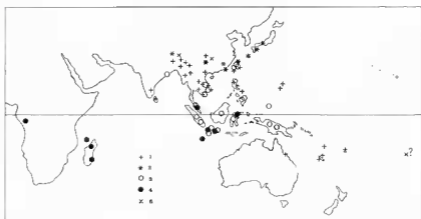


FIG. 2. — Carte de distribution de *Balanophora*: 1, Sous genre *Balanophorotypus* Engl.; Sous genre *Balanina* (v. Tiegh.) Val.; 3, Sous genre *Balaniella* (v. Tiegh.) Val. Section *Dibalaniella* v. Tiegh.; 4, Section *Eubalaniella* v. Tiegh.; 5, Sous genre *Polypliothia* Griffith.

#### BIOGÉOGRAPHIE.

L'intérêt des faits évoqués plus haut n'échappent à personne qui est au courant de la biologie particulière et des *Balanophora* et des *Ficus*.

VAN STEENIS, dans sa très remarquable étude (1962) signale p. 297 le parti que l'on peut tirer de ces faits par les deux remarques suivantes, dont la première commente le travail considérable de CORNER sur les *Ficus*<sup>1</sup> et les conclusions biogéographiques qui découlent de la distribution de ce genre : « These conclusions, coupled with the fact that *Ficus* lives by the grace of its peculiar symbiosis with fig wasps and cannot travel alone by seed dispersal, represent extremely weighty evidence for the land-bridge theory ». Quelques paragraphes plus bas : « In passing it may be remarked that the distribution of parasites, as to *Rafflesiaceae* and *Balanophoraceae*, in which also two organisms, host and parasite, are concerned, represents similar evidence of particular importance ».

Bien que ces problèmes de biogéographie ne puissent trouver de solutions qu'en faisant appel à un grand nombre de faits concomitants, on peut penser que l'association *Balanophora-Ficus*, si elle était confirmée par de nouveaux cas, pourrait constituer un argument d'un intérêt exceptionnel en géographie botanique historique, en faveur de connexions continentales anciennes.

Tous les *Balanophora* parasitant des *Ficus* ne paraissent pas apparentés, et nous ignorons si les *Ficus* porteurs de *Balanophora* le sont, et si ces parasites ne sont pas tous hébergés par d'autres plantes. Il

1. Que nous n'avons malheureusement pas pu consulter.

n'en reste pas moins que l'association des deux genres dans presque toute l'aire de *Balanophora* est très frappante, et accroît l'intérêt de la découverte d'un *Balanophora* en Afrique. On pourra peut-être un jour en tirer le même parti que de la répartition disjointe de certaines rouilles et de leurs hôtes souvent exclusifs.

La répartition actuelle de *Balanophora* doit pouvoir s'expliquer d'une façon plausible, et les faits concordants observés à des milliers de km de distance s'expliqueraient difficilement s'ils étaient le fruit d'une « random dispersal ».

Il nous paraît utile, pour conclure, de situer cette découverte parmi d'autres exemples semblables de distribution géographique. Même si *Balanophora* parasitait une plante quelconque en Afrique, sa présence au Congo mériterait des commentaires, ou tout au moins être rattachée à quelque hypothèse plus générale.

Il y a pour nous deux étapes distinctes à expliquer d'une part : la venue en Afrique de *Balanophora*, qui doit être éclairée par les relations de la flore africaine avec celle d'autres continents, ici avec le monde paléotropical. D'autre part la localisation étroite, au Congo, de ce genre asiatique, pourrait s'expliquer par ce que l'on sait de la paléohistoire de l'Afrique.

Les relations de la flore d'Afrique avec celle d'autres continents sont étudiées sous divers angles par bien des auteurs : le récent colloque A.E.T.F.A.T. de Gènes et Florence, en 1963, en donne un exemple éloquent : il montre que ces questions, déjà posées depuis longtemps, restent à l'ordre du jour, et qu'il y a bien des manières d'aborder ce problème. Les spécialistes d'un taxon rendent compte des affinités naturelles qu'ils trouvent au sein de leur groupe (AUBNÉVILLE, 1965; CAVACO, 1965; WILD, 1965; BRENNAN, 1965). D'autres auteurs font des statistiques sur un échantillon donné de flore africaine. (LEBRUN, 1961; EVRARD, 1965) qu'ils dissèquent en « éléments » selon divers critères ou choisissent des exemples de distribution particulièrement parlants, comme HEPPEL (1965) pour appuyer ces éléments.

Cette notion d'élément appelle une mise au point : le terme est utilisé par WULFF (1950), LEBRUN (1961), HEPPEL (1965) et beaucoup d'autres auteurs. HEDBERG (1965) distingue, à l'aide de l'exemple particulièrement frappant de la flore afro-alpine, les éléments géographiques et génétiques. Il n'est pas difficile, dit l'auteur, de distinguer les premiers mais il n'est pas très instructif de savoir que 81 % des taxa sont endémiques des hauts sommets de l'Afrique orientale, si l'on ne sait pas d'où ils viennent. Beaucoup plus intéressante est la classification en éléments génétiques, d'après l'origine supposée de chaque taxon, qui se détermine pratiquement, sans trop de risque d'erreurs, d'après l'aire occupée par ses plus proches parents. Si nous traitons de cette manière *Balanophora Hildebrandtii*, il est un élément indonésien dans la flore africaine tropicale, alors qu'il est simplement africano-malgache au point de vue géographique, ou deviendrait endémique du Congo si on le considérait par la suite comme une espèce distincte.

Il est bien évident d'autre part que les affinités des flores de deux continents se traitent plutôt au niveau générique qu'au niveau spécifique, et que la présence d'un genre donné en Afrique est plus instructive que la détermination précise de l'espèce. A une exception près, nos exemples seront tirés de genres envisagés dans leur totalité, et même de genres vicariants d'un continent à l'autre. LEBRUN (1961) étudie même ces affinités au niveau des familles.

GOOD (1964) donne une longue liste de genres disjoints paléotropicaux, dans laquelle nous aurons le plus de chances de trouver des distributions comparables à celle de *Balanophora*. Mais les listes de GOOD ne distinguent pas les éléments génétiques, qu'il faut rétablir à l'aide d'autres sources : Dictionnaire des genres (LEMÉE, 1929-1951), Syllabus d'ENGLER (MELCHIOR, 1964). CHADEFAUD et EMBERGER, 1960, et d'autres travaux récents sur lesquels nous reviendrons. Des genres qui ont leur centre de gravité et vraisemblablement d'origine, en Indomalaisie, avec quelques espèces égrenées jusqu'à Madagascar (ex. *Nepenthes* L.) ou jusqu'en Afrique tropicale (*Balanophora* Forst.), et des genres principalement africains dont quelques représentants atteignent l'Inde ou Bornéo (ex. *Baphia* Afzel., *Tiliacora* Colebr., ce dernier d'après TROUPIN, 1962), ou encore des genres plus difficiles à classer, qui sont à peu près aussi bien représentés dans un continent que dans l'autre (ex. *Campylospermum* v. T.) (d'après FARRON, 1968), n'ont sûrement pas la même histoire. Les genres signalés par GOOD, choisis par nous selon les critères de l'élément génétique, se recrutent dans de nombreuses familles, de celles qui passent pour primitives (dans les phylums des Protéales, ou celui des Olacales-Santalales) à celles que l'on dit évoluées comme les Orchidées. Signalons *Leea* L. qui possède trois africaines, dont deux Orchidées. Signalons *Leea* L. qui possède trois espèces africaines, dont deux localisées, l'une à San Tomé, l'autre à Madagascar et environ 70 espèces asiatiques, *Mallotus* Lour. (2 esp. africaines et environ 125 d'Asie et d'Océanie tropicales), *Medinilla* Gaud, les Pittosporacées (d'après GOOD, 1950) sont quelques exemples, que l'on pourrait multiplier, de l'élément asiatique et indonésien en Afrique. Une espèce de Mousse, *Neckeropsis lepinea* (Mont.) Fleisch, est très répandue en Indonésie (d'après TOUW, 1962) et en Asie (en sautant l'Inde) et atteint le Cameroun par des localités disséminées dans toute l'Afrique tropicale forestière.

On connaît en Afrique d'autres taxons (genres ou familles) dont le centre de diversification se situe en Indo-Malaisie; on peut citer les Diptérocarpacées, les Ancistrocladacées, les genres *Neuropeltis* (Convolvulacées) et *Anacotosa* Blume (Olacacées; cf. LOUIS et BOUTIQUE, 1947); le genre *Melchiora* Kobuski est affine ou vicariant africain d'*Adinandra* Jack., d'Indo-Malaisie (BOUTIQUE et TROUPIN, 1950; MONOD, 1960; VERDCOURT, 1962).

C'est assez montrer que le cas de *Balanophora* est loin d'être isolé, et que d'autres découvertes semblables pourront encore se faire en Afrique.

Une tentative d'explication biogéographique devra tenir compte



de tous ces faits, mais aussi du « bulk of flora » de VAN STEENIS (1962) où les genres disjoints de GOOD apparaissent un peu comme des cas particuliers de genres à aire autrefois compacte.

Ceci nous amène au second aspect du problème, qui est la localisation étroite, en Afrique continentale, d'un genre bien représenté en Asie. La première face du problème montrait que certains genres faisaient fi, apparemment, des océans qui séparent actuellement leurs aires en morceaux, et sont des témoins d'épisodes probablement très anciens. Nous avons maintenant à voir pourquoi un genre se maintient dans une partie d'Afrique qui n'est guère voisine de Madagascar.

A vrai dire, l'élément indonésien se répartit entre les deux flores de l'Afrique tropicale, si bien contrastées par LEBRUN (1961); les exemples que nous avons retenus sont bien ceux de genres présents dans la région guinéenne. La discontinuité de l'aire de certains genres dans cette région montre clairement les traces d'un passé troublé. Le caractère relictuel de l'aire actuelle de *Balanophora* en Afrique et de beaucoup d'autres genres s'expliquerait assez bien par les basions forestiers qui d'après AUBREVILLE, auraient servi de refuge devant l'invasion de flores plus sèches.

Tous ces faits témoignent d'un passé encore bien malaisé à déchiffrer, qui exigera une vaste coopération interdisciplinaire entre systématiciens botanistes et zoologistes, biogéographes, paléontologistes, géologues, etc. Le *Balanophora* africain apportera peut être sa modeste contribution à cette lecture du passé.

#### BIBLIOGRAPHIE

- AUBREVILLE, A. — Contribution à la paléohistoire des forêts de l'Afrique tropicale. Paris, pp. 1-99 (1959).  
— Savanisation tropicale et glaciations quaternaires. *Adansonia*, ser. 2, 2 : 16-84 (1962).  
— La position africaine de la famille des Sapotacées. *Webbia* 19 (2) : 579-585 (1965).
- BALLE, S. — in ROBYNS, W., Flore du Congo et du Ruanda-Urundi, *Loranthaceae* 1 : 304-380, fig. (1948).
- BOUTIQUE, R. et TROUPIN, G. — Théacées, famille nouvelle pour la flore du Congo-belge. *Bull. Jard. Bot. Etat, Brux.* 20 : 61-66 (1950).
- BRENNAN, J. P. M. — The geographic relationships of the genera of *Leguminosae* in tropical Africa. *Webbia* 19 (2) : 545-578 (1965).
- CAYACO, A. — Quelques considérations à propos de la répartition géographique des *Monimiacées* (sensu lato) *Webbia* 19 (2) : 587-592 (1965).
- CHADEFAUD, M. et EMBRINGER, L. — *Traité de Botanique*. Tome 11, les végétaux vasculaires. Paris, pp. I-XII, 1-1539, fig. (1960).
- CHOIZAT, L. — *Manual of Phytogeography*. The Hague, pp. 1-587, fig., cartes (1952).
- ENGLER, A. et PRANTL, K. — *Balanophoraceae*, par HARMS, H. *Natürl. Pflanzenfam.*, 2te Aufl., Bd. 16 b : 296-339, fig. (1935).
- EVRARD, C. — Données préliminaires à une statistique phytogéographique de la flore du secteur forestier central congolais. *Webbia* 19 (2) : 619-626 (1965).
- FARRON, C. — Contribution à la taxinomie des *Ouralées* Engl. d'Afrique. Thèse Univ. Neuchâtel. *Candollea* 23 (2) : 177-228 (1968).  
— Sur la présence du genre *Balanophora* Forst. en Afrique continentale. *C. R. Sc. Paris*, 267 : 1271-1278 (1968).

- GOOD, R. — Madagascar and New Caledonia. *Blumea* **6** : 470-479 (1950).  
 — The geography of the Flowering plants, London, ed. 3 : I-XVI, et 1-518, fig., bibl. (1964).
- HEDBERG, O. — Afroalpine flora elements. *Webbia* **19** (2) : 519-529 (1965).
- HFFPER, F. N. — Preliminary account of the phytogeographical affinities of the flora of West Tropical Africa. *Webbia* **19** (2) : 593-617 (1965).
- JUMELLE, H. et PERRIER DE LA BATHIE, H. — Quelques phanérogames parasites de Madagascar. *Rev. Gén. Bot.* **24** : 321-328 (1912).
- LEBRUN, J. — Les deux flores d'Afrique tropicale. *Acad. Roy. Belg., Mém. in 8°*, **32** (6) : 1-81 (1961).
- LEMÉE, A. — Dictionnaire descriptif et synonymique des genres de plantes phanérogames. Brest, 6 vol. et suppl. (1925-1951).
- LOUIS, J. et BOUTIQUE, R. — Une espèce nouvelle d'*Anacolosia* au Congo-belge. *Bull. Jard. Bot. État, Brux.* **18** : 255-258, fig. (1947).
- MANGENOT, G. — Recherches sur l'organisation d'une Balanophoracée : *Thonningia coccinea* Vahl. *Rev. Bot.* **54** : 201-244, 271-294, fig. (1947).
- MELCHIOR, H. (éd.). — A. ENGLER's Syllabus der Pflanzenfamilien., ed. 12, **2** : pp. 1-666, fig. (1964).
- MONOD, Th. — Les grandes divisions chorologiques de l'Afrique. Rapport C.S.A., Londres, n° 24, pp. 1-148 (1957).  
 — Notes botaniques sur les îles de São Tomé et de Príncipe. *Bull. I.F.A.N.*, **22** A, 1 : 19-83 fig. (1960).
- TOUW, A. — Revision of the moss-genus *Neckeropsis* (*Neckeraceæ*) *Blumea*, **11** : 373-425, fig. (1962).
- TROUPIN, G. — Monographie des *Menispermaceæ* atricales. *Ac. Roy. Sc. O.-M.*, *Mém. in 80*, **12** (2) : 1-313, fig. (1962).
- VAN STEENIS, C. G. G. J. — The land-bridge theory in botany. *Blumea* **11** (2) : 235-372 (1962).
- VAN TIEGHEM, Ph. — Sur les Involvées. *Ann. Sc. Nat., Paris, Ser. 9*, **6** : 125-213 (1907).
- VERDCOURT, B. — in HUBBARD, C. E. et MILNE-REDHEAD, E., *Flora of Tropical East Africa, Theaceæ*: 1-8, fig. (1962).
- VELENOVSKY, J. — Vergleichende Morphologie der Pflanzen. Prague, pp. 1-1211, fig. (1905).
- WILD, H. — Additional evidence for the Africa-Madagascar-India-Ceylon land-bridge theory. *Webbia* **19** (2) : 497-505 (1965).
- WULFF, E. V. — (trad. du russe) An introduction to historical plant geography. Waltham, *Chronica Botanica*, pp. 1-XXV, 1-223, fig. (1950).
- ZWEIFEL, R. — Cytologisch-embryologische Untersuchungen an *Balanophora abbreviata* Blume und *Balanophora indica* Wall. *Vierteljahrsh. Naturforsch. Ges. Zürich* **84** : 246-306, fig. (1939).